

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

**Кафедра спортивных дисциплин**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТЯГОЩЕНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ  
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПРИНТЕРОВ**

**Выпускная квалификационная работа**  
обучающегося по направлению подготовки  
49.03.01 Физическая культура  
очной формы обучения, группы 02011501  
Навроцкой Анастасии Сергеевны

Научный руководитель  
ст. преподаватель Кондратенко П.П.

БЕЛГОРОД 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Анализ научно- методической литературы по использованию отягощений при подготовке квалифицированных спринтеров. ....</b>	<b>5</b>
1.1.Специфика скоростно-силовой подготовки легкоатлетов-спринтеров.....	5
1.2. Силовая подготовка легкоатлетов, специализирующихся на короткие дистанции. ....	8
1.3. Скоростная подготовка легкоатлетов, специализирующихся.....	12
в беге на короткие дистанции. ....	12
1.4. Скоростная выносливость бегунов на короткие дистанции.....	19
1.5. Методика применения отягощений при подготовке .....	23
спринтеров. ....	23
<b>Глава 2. Методы и организация исследования .....</b>	<b>27</b>
2.1. Методы исследования .....	27
2.2. Организация исследования .....	28
<b>Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение .....</b>	<b>29</b>
3.1. Методика развития силовой и скоростно-силовой подготовки спортсменов, специализирующихся на коротких дистанциях .....	29
3.2. Анализ результатов экспериментов.....	31
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>33</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>34</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность.** Для того, чтобы развить скоростные качества спортсменов-легкоатлетов, специализирующихся в беге на коротких дистанциях известные спринтера и ученые, рекомендуют использовать довольно много различных средств. Работа с отягощениями, упражнения на тренажерных устройствах занимают особое место при подготовке спринтеров, так как их использование позволяет выполнять работу в различных режимах, строго дозировать нагрузку, избирательно воздействовать на отдельные группы мышц, в том числе на те, которые в процессе применения беговых средств имеют меньшую возможность для своего совершенствования.

Применение специальных тренажерных устройств и отягощений в тренировке спринтеров с каждым годом получает все большее распространение. Однако, несмотря на то, что тренажерные устройства и отягощения широко используются в подготовке бегунов на короткие дистанции, многие вопросы, связанные с методикой их применения на практике, пока ещё мало изучены и раскрыты. Не ясно, например, величина оптимальных отягощений, и в какой форме они должны использоваться (тренажёры или свободный вес), не установлено влияние отягощений на технику выполнения упражнений и т.д. Именно эти противоречия и обуславливают актуальность изучения проблемы применения отягощений при подготовке квалифицированных спринтеров.

**Цель** - экспериментально подтвердить эффективность методики использования отягощений при подготовке квалифицированных спринтеров.

**Объект исследования** - тренировочный процесс подготовки легкоатлетов - спринтеров (девушек).

**Предмет исследования** - методика использования отягощений при подготовке квалифицированных легкоатлетов - спринтеров (девушек).

**Гипотеза.** Мы предположили, что использование отягощений при выполнении упражнений разной направленности в ходе подготовки квалифицированных спринтеров окажет положительное влияние на их скоростные качества.

#### **Задачи исследования.**

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. Теоретически обосновать значимость применения отягощений при подготовке спринтеров.
2. Изучить методики применений отягощений при подготовке спринтеров.
3. Разработать методику применения отягощений для совершенствования скоростных, скоростно-силовых качеств, а так же скоростной выносливости квалифицированных спринтеров.
4. Экспериментально подтвердить эффективность методики целенаправленного применения отягощений для повышения тренированности легкоатлетов-спринтеров.

#### **Методы исследования**

Для реализации задач исследования были использованы следующие методы:

- изучение и анализ научной, методической литературы
- тестирование;
- педагогический эксперимент;
- статистический метод математической обработки экспериментальных данных;

# **Глава 1 АНАЛИЗ НАУЧНО - МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОТЯГОЩЕНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПРИНТЕРОВ**

## **1.1 Специфика скоростно-силовой подготовки легкоатлетов-спринтеров**

Главной составляющей легкой атлетики, по праву, считается бег. Он включается в программу всех известных нам соревнований по легкой атлетике. А также, является составной частью многих других легкоатлетических упражнений, таких, как прыжки в высоту, длину, с шестого, метание копья.

Скоростно-силовая подготовка состоит из разнообразных средств и приемов, которые направлены на то, чтобы спортсмен умел преодолевать значительные внешние сопротивления при максимально быстрых движениях, а также при разгоне и торможении тела и его звеньев.

Целенаправленное и высокоэффективное воспитание скоростно-силовых качеств в различных соотношениях проявления силы и быстроты смогу быть достигнуты только тогда, когда спортсмен будет знать конкретные требования и характеристики движений, а также лимитирующие звенья при выполнении избранного вида [27].

Развитие качеств быстроты и силы в самом широком диапазоне их сочетаний может обеспечивать скоростно-силовая подготовка. Она включает три основных направления, деление на которые носит условный характер и принято для простоты, четкости изложения и точности применения упражнений [1].

**Первое** направление это скоростное. Стартовый разгон, бег по дистанции – это две главные задачи при повышении абсолютной скорости выполнения основного соревновательного упражнения, а также отдельных

его элементов, таких как различные движения рук, ног и корпуса, а также их сочетаний. Все эти движения следует выполнять в максимально быстром темпе, нелишне быстрее основного упражнения или его элемента и чередоваться с заданной скоростью - 95-100% от максимальной. За счет развития улучшения координации движений и слаженности в работе групп мышц, а именно напряжение-расслабление, достигается быстрота движений. Сохранить свободу и амплитуду движения возможно, если использовать постоянное повторение упражнений, а так же можно повысить быстроту до максимальной. Закрепощение является серьезным врагом быстроты. После разминки, тщательного разогрева мышц во время предварительных повторений следует выполнять все эти упражнения [15].

**Вторым** направлением является скоростно-силовое. При скоростно-силовой подготовки решается задача увеличить силу сокращения мышц и скорость движений.

**Третье-** силовое. Оно способствует наибольшему сокращению мышц, которые участвуют при выполнении основного упражнения. Для того, чтобы оценить эффективность скоростно-силовой подготовка спортсмена, используют различные упражнения, в частности контрольные. Но производят многократное изменения показателей: время, расстояние, вес, число повторений и др. Затем проводят измерения. Проводить их следует после разминки, либо в определенные интервалы, например 1 раз в 1-2 недели. Немало важно проводить их по этапам тренировки. При выполнении специальных упражнений спортсмену следует придерживаться методических правил:

- ☐ ☐ выражаться ясно, понимать, какая двигательная задача решается в данном упражнении;
- ☐ развивать двигательные ощущения, мышечную память и контроль за свободой движений;
- ☐ следить за правильной амплитудой, темпом и акцентами, а также угловыми значениями проявления максимальных мышечных усилий для

избирательного и наиболее точного воздействия на определенные группы мышц в соответствии с рабочими фазами соревновательного упражнения;

□ видеть и чувствовать главное звено и оценивать эффект от упражнения;

□ помнить, что повторное исполнение неточных движений может нанести значительный вред;

## **1.2 Силовая подготовка легкоатлетов, специализирующихся на короткие дистанции**

Быстрота и скоростные способности спринтера, как известно, находятся в прямой зависимости от силы, которая проявляется основными группами мышц. Это свидетельствует о том, что необходимо уделять большое внимание в работе над развитием силы [27].

Сила является необходимо важной составной частью физической подготовки любого человека, который уделяет большое внимание спорту. Силовая подготовка- важный компонент для спортсмена, который специализируется в беге на короткие дистанции. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что она играет важнейшую роль в течение различных периодов годичного макроцикла для подготовки спортсменов на этапе спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства

Известные советские специалисты по спринту, такие как Коробов Г., Филин В., Кузнецов С. и др. считают, что главной преградой улучшения прироста его результатов является недостаточный уровень развития силы. Об этом свидетельствует то, что хорошая физическая подготовка, в частности силовая, будет способствовать спортсмену удерживать правильную технику бега [13].

В общем смысле сила человека трактуется как умение форсировать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Силовую подготовку спринтера необходимо направлять не столько на повышение уровня относительной силы мышц, сколько на

совершенствование способности их быстрого и мощного сокращения именно в беге с максимальной скоростью.

Повышение силы мышц в первую очередь обусловлено улучшением внутримышечной координации, увеличением числа высоко пороговых двигательных единиц, вовлекаемых в напряжение, повышением частоты импульсации мотонейронов и её синхронизацией во времени [6]. Развитие быстрой или взрывной силы является необходимым компонентом для развития силы.

Взрывная сила — это сила, при которой прилагаются максимальные усилия за наименьшее время. За счет выполнения взрывных движений, происходит максимально быстрое сокращение мышц. Но при этом нагрузку испытывают не только они, но и нервная система, которая обеспечивает быстрый отклик мышечных волокон на сигнал к сокращению.

Многие авторы считают, что сила — это умение человека воздействовать на внешнее сопротивление при помощи мышечных напряжений. Силовые способности — это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которого лежит понятие «сила» [9].

Существует 3 режима работы мышц, в которых может проявляться сила:

1. Статистический (изометрический). При этом режиме происходит проявление силы, но при этом, мышцы не изменяют своей длины.
2. Преодолевающий (миометрический). При таком режиме мышцы уменьшают свою длину.
3. Уступающий (плиометрический). При этом режиме мышцы удлиняются на незначительную величину.

Бесспорно, первым делом спринтер целенаправленно будет развивать силу тех мышечных групп, которые будут задействованы им во время бега. К таким группам относятся: мышцы ног, затем мышечные группы, которые расположены в области таза, поясницы и живота, их еще называют



мышечный «корсет» и, наконец, мышцы спины и плечевого пояса. Во время бега, а так же соответственно при разгоне со старта, спортсмену приходится преодолевать собственный вес тела. Отсюда следует, что большое значение будет приобретать относительная сила спортсмена. Статистика показывает, что большинство сильнейших спортсменов мира по индексу роста и веса (разница между ростом в см и весом кг минус 100) недобирают от 6 до 10 кг. Однако есть выдающиеся спринтеры, у которых росто-весовой индекс равен 0. Но, следует отметить, если собственный вес спортсмена обеспечен соответствующими силовыми качествами, то он не будет являться помехой. Допустим, будем считать, что вес спринтера относительно стабилен, отсюда будет следовать то, что уровень относительной силы будет зависить только от способности проявлять максимальную силу в определенных условиях.

От того, как много сможет спортсмен привлечь в сократительный процесс как можно больше количество мышечных волокон будет зависеть проявление его максимальной силы. Проявление максимальной силы зависит также от времени, в течение которого происходит мышечное сокращение. Это говорит о том, что чем больше будет времени, тем больше возможности представится для того, чтобы включить в сократительный процесс большее количество мышечных волокон [16].

Главным элементом бега является отталкивание. Происходит оно в жестких условиях, так как совершаются в ограниченное время. Это и является главной особенностью отталкивания. Но из-за столь короткого промежутка времени могут возникать сложности при проявлении максимальной мышечной силы.

Сила человека зависит от состава мышечных волокон. Выделяют «медленные» и «быстрые» мышечные волокна. Первые развивают меньшую мышечную силу напряжения, скорость которой в три раза меньше, чем скорость «быстрых» волокон. Второй тип волокон обеспечивает в основном быстрые и мощные сокращения. «Быстрые» мышечные волокна будут активироваться во время силовой тренировки, в которую будет включаться

работа с отягощениями. Вес таких отягощений будет высоким, но выполняться несколько повторений. Соответственно, в тренировке, в которой будут применяться отягощения с небольшим весом, но большим количеством повторений, будут включаться в работу как «быстрые», так и «медленные» волокна [4;17; 20].

Процент «медленных» и «быстрых» волокон неодинаков. У разных людей в различных мышцах тела он отличается. С генетической точки зрения можно говорить о том, что они обладают разными возможностями во время силовой работы [3;13].

Достижение наивысшей спортивной формы и поддержание ее длительного времени является главной целью подготовки бегунов на короткие дистанции.

В этой связи процесс тренировки спринтеров характеризуется следующим:

1) круглогодичная тренировка имеет двух цикловое или трехцикловое планирование. Оно включает в себя 2-3 подготовительных периода, продолжительность которых достигает 6-6,5 месяца;

2) увеличивается количество стартов;

3) объем и интенсивность упражнений достигают индивидуально предельных значений;

4) организацию и управление тренировочным процессом осуществляют с использованием модельных характеристик соревновательной деятельности, специальной технической и физической подготовленности, моделей тренировочных нагрузок с заранее известным действием и комплексным контролем и применение восстановительных мероприятий. [4]

Весь цикл подготовки спринтеров состоит из 3 периодов: подготовительного, соревновательного, переходного.

Подготовительный период.

Задача подготовительного периода заключается в том, чтобы повысить у спортсмена уровня силовой подготовленности. В этот период объем

упражнений, направленных на развитие силы составляет до 75% годового объема. Это объясняется тем, что спортсмены имеют большой спортивный стаж, в связи с чем обладают достаточной большой базой общей физической подготовки, которая, в свою очередь, позволяет им использовать в подготовительном периоде упражнения с отягощениями в большом объеме.

Обще подготовительный этап направлен на выполнение силовых комплексов. Во время силовой подготовки важно уделять основное внимание развитию тех мышц, которые участвуют непосредственно в беге. И отталкиваясь от этого, необходимо подбирать правильные упражнения. Интервал отдыха между такими упражнениями должен быть минимальным. При составлении комплекса упражнений важно помнить, что нужно попеременно воздействовать на все главные мышечные группы спринтера. Одна часть упражнений должна носить характер общего воздействия, другая целевой. При круговой тренировки использование большого напряжения необходимо чередовать с упражнениями требующими минимальных усилий. В паузах между серией упражнений используют как пассивный так и активный отдых. Ходьба, упражнения на растяжение и расслабления применяются как активный отдых. Эффект применения силовых упражнений в круговой тренировке в значительной мере зависит от того насколько рационально распределена нагрузка в каждом занятии и в недельном цикле. Чтобы спортсмены адаптировались к нагрузкам, необходимо повторять подобные комплексы силовых упражнений достаточно длительное время.

#### Соревновательный период

В соревновательном периоде уместно выполнять тренировку, включая в нее прыжковые упражнения и упражнения с отягощением. Выполнять их нужно в небольшом объеме на протяжении всего периода, чтобы поддержать скоростно-силовую подготовленность.

#### Переходный период

Нагрузки в этот период необходимо снизить. Силовые упражнения раз в неделю только со средним и малым весом отягощений [8]

### **1.3 Скоростная подготовка легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции**

Для того, чтобы достичь высокие результаты в спринтерском беге необходим высокий уровень развития быстроты. Как физическое качество, быстрота - это способность человека за короткий срок выполнять двигательные действия.

Выделяют три главные составляющие формы быстроты: латентное время двигательной реакции, скорость одиночного движения и частоту движений. Следует отметить, что скорость одиночного движения и частота движений прямо связаны с силой [17].

При рассмотрении быстроты нельзя забывать о времени реакции. Время реакции- это промежуток между стимулом(сигналом) и первым движением спортсмена, например, после выстрела стартера и до отрыва спортсмена от колодок. Существует много физиологических и психологических факторов, которые влияют на время реакции и на начало движения.

Мощность-взаимодействие силы и быстроты, а так же отношение между скоростью сокращения и быстротой движения. Она свидетельствует о том, насколько быстро спортсмен в состоянии производить силу, а не просто сколько силы он может произвести. Мощность дает спортсмену возможность быстро ускоряться; «успешные спортсмены- всегда мощные атлеты» (Питер Дж. Л. Томпсон). Это качество быстроты движения и силы направленно на повышение производимой мощности, и его следует развивать после того, как будет развита база для быстроты и фундамент для максимальной силы.

В. М. Зациорский - выдающийся ученый в области спорта отмечает, что увеличение скорости в каком-либо движении можно достичь с помощью увеличения максимальной скорости или же благодаря возрастанию максимальной силы.

Скорость - это способность, которая подразумевает умение быстро передвигаться или выполнять какие-либо движения. «Быстроту, как и все компоненты физической подготовки, можно разделить на несколько видов. Это может означать, что все тело движется с максимальной скоростью бега, как у спринтеров. Это может означать оптимальную скорость, например, контролируемую скорость при разбеге в прыжковых видах», - Питер Дж. Л. Томпсон.

Различают несколько видов скорости:

- 1) Максимальная - «так быстро, как только можешь»- может быть задействовано все тело или только конечность.
- 2) Время реакции- время между стимулом и первым движением спортсмена. Включает в себя реакцию на стартовый пистолет при низком старте, а так же то, как быстро спортсмен реагирует на что либо.
- 3) Оптимальная- лучшая средняя скорость на любой дистанции ходьбы или бега.
- 4) Скоростная выносливость - способность поддерживать максимальную или оптимальную скорость даже по мере роста уровня утомления.
- 5) Скорость ускорения- изменения темпа скорости.

Если спортсмен сможет развить в себе способность выполнять все приемы в быстро темпе, это будет способствовать развитию скорости, так как два этих компонента тесно связаны между собой. Для того, чтобы развить скорость, этот навык нужно регулярно тренировать в максимальном или близком к максимальному темпе.

Умение быстро набирать максимальную скорость бега во многом определяется генетическими предпосылками. По данным Л. Жданова(1970), В. С. Фарфеля (1975), почти все бегуны вне зависимости от возраста и квалификации на 1-й секунде бега достигают около 55% от своей максимальной скорости, на 2-й-76 %, на 3-й-91 %, на 4-й-95 %, на 5-й- 99 %. Отсюда следует, что чем выше скорость бега в начале дистанции, тем выше

будет абсолютный максимум. То, насколько быстро спортсмен сможет набрать максимальную скорость при выбегании из положения низкого старта во многом определяет уровень технической подготовленности, а так же уровень силовой и скоростно-силовой подготовленности мышц-разгибателей туловища, бедра, голени, сгибателей стопы [19].

Для того, чтобы оценить насколько у спортсмена развиты скоростно-силовые способности, а именно какого его максимальная скорость, используют тестирование в беге на 30 метров с низкого старта. Спринтеры-женщины на этой дистанции имеют результат 4,10-4,20с по автохронометражу [13].

На сколько максимальна будет скорость бега спортсмена во много зависит от частоты и длины шага. Длина шага должна быть оптимальной, а так же соответствовать росту спортсмена, его индивидуальным особенностям. При оптимальной длине шага скорость бега увеличивается, главным образом, за счет частоты шагов.

Есть ряд различных упражнений, относящихся к средствам скоростной подготовки, которые позволяют спортсмену проявить максимальный уровень скоростных способностей. К ним относятся общеподготовительные и специально-подготовительные упражнения. Общеподготовительные упражнения очень разнообразны и представляют собой двигательные действия, которые требуют быстрой реакции, высокой скорости выполнения отдельных движений и максимальной частоты движений.

Во время проведения тренировки, которая направлена на увеличение максимальной скорости бега, следует учитывать, что в мышце имеется сервомеханизм, представленный веретеном, имеющим предел растяжения и напряжения. Информация о растяжении и напряжении мышц сверх этого предела поступает в ЦНС и гасит возбуждение двигательных центров, ответственных за напряжение соответствующих мышц. От этого обеспечивается защита мышц от чрезвычайного перерастания и перенапряжения, но в то же время в обычном режиме тренировок

сервомеханизм препятствует росту скоростных качеств. Преодоление гасящих сигналов, идущих от мышц, возможно при тренировке в широком, непрерывно меняющемся диапазоне скоростей- от сверхмедленных, до сверхбыстрых.

По результатам бега 30м с ходу определяют величину максимальной скорости бега. Квалифицированные спринтеры-мужчины показывают результат 2,51-2,62с, женщины- 2,73-2,90 по автохронометражу [5].

#### **1.4 Скоростная выносливость бегунов на короткие дистанции**

Выносливость-это способность за определенный период времени выполнить работу заданной интенсивности.

Усталость-это основной фактор, который ограничивает все возможности спортсмена и в то же время влияет на выступление. Если спортсмен может продолжать выступать в состоянии утомления или не так быстро устает, значит он считается достаточно выносливым. Выносливость нужно развивать в самую первую очередь.

Выделяют два основных вида выносливости (см. рисунок 1):

- Общая выносливость - способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности.
- Специальная выносливость - способность к длительному перенесению нагрузок, характерных для конкретного вида деятельности.

В свою очередь, специальная выносливость подразделяется на:

- Скоростная выносливость (характеризуется способностью человека в течение длительного времени выполнять быстрые движения без утомления и нарушения техники);
- Координационная выносливость (неоднократное повторение сложных технических и тактических действий);

- Сила выносливость (указывает на мышечную способность выполнять тяжелые упражнения в течение длительного времени без видимых технических нарушений). Такой вид выносливости показывает способность мышц к повторному сокращению через минимальный отрезок времени [24].



Рис. 1. Классификация выносливости

Анализируя мировые рекорды в беге на различные дистанции В. С. Фарфель установил, что зависимость «скорость - время» распадается на четыре прямолинейных участка, названных им зонами относительной мощности: зону максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной мощности (см. рисунок 2) [3; 17].



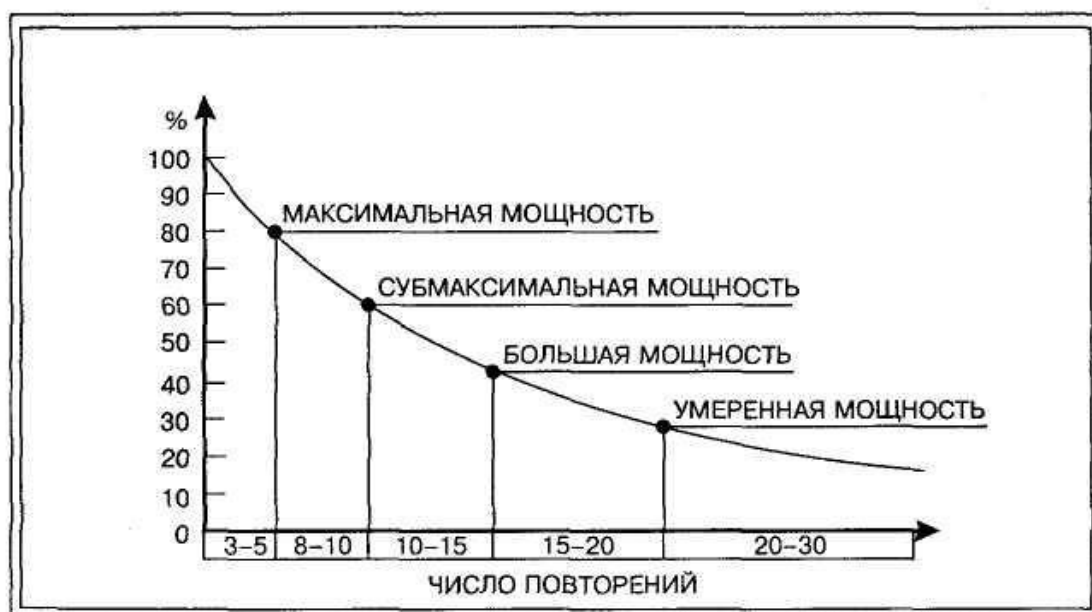


Рис. 2. Зависимость между интенсивностью усилия и числом повторений в силовых упражнениях

При возникновении утомления наблюдается проявление выносливости. Известными тренерами, а так же спортсменами была выявлена следующая закономерность, что чем лучше развита скоростная выносливость, тем позже во время бега по дистанции начнутся прослеживаться признаки утомления, которые соответственно приведут его к снижению скорости и ухудшению результата. Отодвигается момент, когда начинают проявляться элементы декомпенсированного утомления [8].

Исходя из всех убеждений можно сделать вывод о том, что скоростная выносливость спортсмена будет развиваться только в том случае, когда в процессе тренировки он будет доходить до определенной степени утомления- организм в этом случае как бы отвечает на подобные явления повышением уровня развития выносливости [21].

Главный путь совершенствования скоростной выносливости в каждой зоне мощности заключается в использовании на занятиях несколько более интенсивной работы по сравнению с той, которая характерна для нее в различных возрастных группах. Такая работа представляет собой

передвижение со скоростью, превышающей соревновательную на дистанциях, попадающих в соответствующую зону. Разумеется, дистанция будет короче соревновательной, поэтому воздействие на организм недостаточно. Для достижения необходимого характера ответных реакций, их величины и направленности при развитии выносливости, тренировочные отрезки в одном занятии преодолеваются несколько раз. В зависимости от характера энергетического обеспечения мышечной деятельности выделяют три вида скоростей передвижения, которые имеют большое значение для нормирования нагрузок при развитии выносливости в каждой из зон [17].

- **Субкритическая скорость**, при которой расход энергии невелик и величина кислородного запроса меньше аэробных возможностей (т.е. текущее потребление кислорода полностью покрывает потребности), - оказывает преимущественное воздействие на развитие аэробных функций.
- **Критическая скорость**, при которой кислородный запрос равен аэробным возможностям и упражнения выполняются в условиях максимальных величин кислорода, - развивает аэробно-анаэробные функции.
- **Надкритическая скорость**, при которой кислородный запрос превышает аэробные возможности человека, и выполнение упражнения происходит в условиях кислородного долга, - содействует совершенствованию анаэробных возможностей.

Основным средством развития скоростной выносливости в зоне максимальной мощности является преодоление отрезков, равных или даже больше, чем соревновательные дистанции, с максимальной или близкой к ней скоростью. В данном случае имеется в виду не рекордная скорость человека, а максимальная по отношению к его возможностям в день занятий [9].

Наряду с повторным методом в занятиях применяется также интервальный спринт. Применяется он следующим образом: в течение 10 секунд выполняются ускорение со скоростью 95-100 % от максимальной, затем следует 10-15 секунд отдыха, заполненными малоинтенсивной

работой. Применяется в 3-5 серии, при этом в каждой серии необходимо выполнять по 3-5 повторений упражнения. Самое главное, нужно уделять внимание отдыху между сериями, который- 8-10 мин. Важно развить в спортсмене способность поддерживать максимальную скорость на протяжении всей спринтерской дистанции, чтобы пройти ее до конца, не снижая скорости. Развить эту способность можно благодаря преодолению отрезков, которые равны или же, более эффективно, больше соревновательной дистанции. Правда, нельзя, излишне превышать соревновательную дистанцию, поскольку это связано с уменьшением интенсивности работы до уровня, не отвечающего требованиям основной дистанции [35].

В процессе занятий используется главным образом повторный метод, который предусматривает выполнение упражнений с интенсивностью 90-95% от максимальной и продолжительностью 10-20 с. Число повторений упражнения в каждой серии 3-4. Количество серий для хорошо тренированных людей 4-6 [16].

### **1.5 Методика применения отягощений при подготовке спринтеров**

«Отягощения, используемые при тренировке, должны давать одинаковую нагрузку каждой стороне тела и я пришел к выводу, что для этого хорошо подходят гантели. Многие бегуны, которые не придавали значения силовой подготовке, достигали своих выдающихся силовых показателей с помощью хороших специалистов в медицине и химии. Другие – как Себастьян Коэ и Стив Скотт – признают, что силовая подготовка играла в их тренировке существенную роль. Существует два типа силовой работы: Работа «до отказа», во время которой вы выполняете каждое упражнение на пределе возможностей и более легкая тренировка, с половинной нагрузкой и меньшим количеством повторений. Эта тренировка поможет прочистить и восстановить мышцы. С другой стороны, истощающая тренировка приводит

к некоторому снижению работоспособности и закреплению. Такая тренировка никогда не должна проводиться незадолго до соревнований (не позже чем за шесть дней). Тело быстро восстанавливается после легких отягощений, однако я обратил внимание, что небольшое количество упражнений с большим весом фантастически поднимает тонус перед беговой тренировкой и может даже трехчасовой бег сделать гораздо более легким» - Г.Пири.

Существует большой арсенал упражнений, которые можно использовать для повышения силы мышц и скорости их сокращения. Все эти упражнения можно разделить на 2 группы.

Упражнения с отягощениями.

а) упражнения с преодолением сопротивления собственного веса, веса партнера. Данные упражнения направлены на развитие силы определенных мышечных групп.

б) упражнения со штангой, гириями, гантелями и т.д. К таким упражнениям в основном относят присяды или полуприсяды, нашагивание на возвышения, рывок, толчок, взятие веса на грудь, выпрыгивания из положения приседа или полуприседа, подскоки на стопе и т.д.

в) упражнения с амортизаторами. Смысл данных упражнений заключается в создании дополнительного сопротивления.

г) упражнения на тренажерных устройствах. Работа на таких устройствах позволяет избирательно воздействовать на развитие силы определенных мышечных групп.

Существуют специальные рекомендации по применению варианта повторно-серийного метода:

1. Использовать упражнения с малым отягощением длительное время в невысоком темпе до утомления. Вес должен составлять 60-70% от максимального. Интервалы отдыха зависят от того, насколько спортсмен подготовлен.

Наряду с ростом силы, использование такого варианта ведет к значительному приросту мышечной массы.

2. Повторное выполнение упражнений с околопредельным и предельным весом- 80-100 % от максимального.

Использование такого варианта ведет за собой очень высокий прирост мышечной силы, в то время как прирост мышечной массы будет невелик.

3. Повторное выполнение упражнений с малым и средним отягощением с максимальной скоростью. Количество таких повторений не должно превышать 8-10 раз.

Использование такого метода ведет к повышению скорости сокращения мышц.

Прыжковые упражнения

а) однократные горизонтальные и вертикальные прыжки на одной или двух ногах

б) многократные скачки или прыжки в гору, по ступеням и т.д.

в) многократные запрыгивания на возвышения и спрыгивания с него.

г) прыжки « в глубину» с отскоком вверх, вверх-вперед.

д) прыжки на одной или двух ногах через барьеры.

Рекомендации по выполнению повторно- серийного варианта использования прыжковых упражнений:

1.Выполнение упражнений в невысоком темпе до утомления.

Этот вариант способствует развитию взрывного и скоростного компонента движения.

2. Выполнение прыжковых упражнений с использованием отягощений. Величина отягощения зависит от веса, возраста и квалификации спортсмена, а так же не должна приводить к значительным искажениям в технике.

Этот вариант способствует развитию максимального силового компонента движений.

3.Повторное выполнение прыжков с максимальной скоростью.

За счет такого метода происходит повышение мышечного сокращения.

Различные специальные упражнения улучшают быстроту реакции спортсмена. Основным методом развития быстроты является многократное выполнение движения с предельной скоростью. Чтобы увеличить скорость необходимо развивать мышечную силу и быстроту движений. Огромное значение в поддержании высокого темпа движений спринтера играет способность быстро сокращать и расслаблять мышцы это достигается путём регулярного использования упражнений, которые выполняются с большей частотой, но без мышечного напряжения. С этой целью применяются упражнения скоростно-силового характера, упражнения на растягивание, расслабление, а также упражнения связанные по своей структуре со скоростью.[22]

Для повышения скорости бега в практике используют следующие средства и отягощения:

- 1) Бег в облегченных условиях (под гору, по ветру);
- 2) Бег с использованием дополнительных сил, ускоряющих движение (тяга по принципу лебедки, тяга автомобилем, мотоциклом и т.д.);
- 3) Бег с отягощением на дистальных концах бедра и голени (масса манжет на голени-300-500 г., на бедре-800-1200 г.
- 4) Бег с использованием горизонтальных и вертикальных межзвеньевых упругих тяг.

Таким образом, сочетание различных упражнений при скоростно-силовой подготовке спортсмена обеспечивает развитие качеств быстроты и силы.

Поэтому при скоростно- силовой направленности в подготовке основной задачей является увеличение силы мышц и скорости движения, а именно мощности.

## Глава 2 Методы и организация исследования

### 2.1 Методы исследования

Для решения поставленных задач были применены следующие методы исследования:

- изучение и анализ научной, методической литературы
- тестирование;
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики

Изучение и анализ научной, методической литературы проводился с целью выяснения вопросов по заданной проблеме. Изучались и анализировались материалы, раскрывающие понятия, средства и методы физического развития спринтеров.

Тестирование - целенаправленное, одинаковое для всех испытуемых обследование, проводимое в строго контролируемых условиях, позволяющее объективно измерять характеристику педагогического процесса. Тестирование проводилось с целью получения объективных данных об уровне развития физической подготовленности легкоатлетов

В ходе исследования фиксировались результаты следующих тестов:

- 1) Бег 30 метров с н/с
- 2) Бег 100 метров-
- 3) Бег 200 метров

Педагогический эксперимент - это поставленный опыт преобразования педагогического процесса в точно учитываемых условиях. Эксперимент проводился в УСК Светланы Хоркиной и на открытом стадионе. Проводимый педагогический эксперимент решал задачу определения эффективности предложенной методики использования отягощений при подготовке спринтеров-девушек в годовом цикле.

Математическая статистика полученных данных осуществлялась на

основе определения достоверности различий по t- критерию Стьюдента. Итогом эксперимента являлось повторное тестирование спортсмена, по результатам которых мы определили эффективность нашей методики. Рассчитали достоверность различий по t-критерию Стьюдента и проверили правильность выдвинутой гипотезы.

Для расчёта достоверности различий по t-критерию Стьюдента необходимо:

1. Вычислить средние арифметические величины  $\bar{X}$  для каждой дистанции в отдельности по следующей формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n},$$

где  $X_i$  - значение отдельного измерения; n – общее число измерений в группе.

2. Вычислить стандартное отклонение формуле:

$$\delta = \frac{X_{i \max} - X_{i \min}}{K},$$

где  $X_{i \max}$  – наибольший показатель,  $X_{i \min}$  – наименьший показатель,

K – табличный коэффициент.

Порядок вычисления стандартного отклонения  $\delta$ :

– определить  $X_{i \max}$

– определить  $X_{i \min}$

– определить число измерений в каждой группе (n);

– найти по специальной таблице значение коэффициента K, который соответствует числу измерений в этой группе;

– подставить полученные значения в формулу и провести необходимые вычисления.

3. Вычислить стандартную ошибку среднего арифметического значения (m) по формуле:



$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}, \text{ когда } n < 30 \text{ и } m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}, \text{ когда } n \geq 30.$$

4. Вычислить среднюю ошибку разности по формуле:

$$t = \frac{\overline{X}_э - \overline{X}_к}{\sqrt{m_э^2 + m_к^2}}.$$

5. По специальной таблице определить достоверность различий. Для этого полученные значения ( $t$ ) сравниваются с граничным при 5 %-ном уровне значимости ( $t_{0,05}$ ) при числе степеней свободы  $f = n_н + n_к - 2$ , где  $n_н$  и  $n_к$  – общее число индивидуальных результатов соответственно в экспериментальной группе. Если окажется, что полученное в эксперименте  $t$  больше граничного значения ( $t_{0,05}$ ), то различие между средними арифметическими считаются *достоверными* при 5 %-ном так же уровне значимости и наоборот, в случае когда полученное  $t$  меньше граничного значения ( $t_{0,05}$ ), считается, что различия *недостоверны* и разница в среднеарифметических показателях групп имеет случайный характер.

## 2.2 Организация исследования

С целью оценки эффективности разработки и внедрения в тренировочный процесс методики развития скоростно-силовых способностей, на основе использования комплекса отягощений для легкоатлетов – спринтеров, был проведён педагогический эксперимент, который осуществлялся в два этапа: на протяжении с октябрь 2018 г. по май 2019г во время подготовительного и соревновательного периода.

Педагогическое наблюдение и эксперимент проводились на базе стадиона БГТУ им. Шухова г. Белгорода. В эксперименте принимал участие квалифицированный спортсмен, студентка 4 курса НИУ «БелГУ» Педагогического института факультета физической культуры- Навроцкая Анастасия.

Занятия проводились 5 раз в неделю, четверг и воскресенье -выходной. Длительность тренировки -90 минут. Тренер- Кондратенко П.П.

Тренировочный процесс был разделен на обще подготовительный период, в котором использовались тренажерные устройства методом круговой тренировки, специально подготовительный и соревновательный, где использовалась свободная штанга повторным методом с преобразованием.

Всё исследование было разделено на 4 этапа:

*Первый этап (сентябрь 2018г)* - мы проводили сбор, изучали и анализировали специальную литературу, в которой освещались вопросы подготовки квалифицированных спринтеров.

*Второй этап (октябрь 2018г)* –основной задачей данного этапа было формулирование цели и задач данного исследования. Мы начали разрабатывать экспериментальную методику, после чего началась экспериментальная работа по физической подготовке квалифицированного спринтера. И нами было произведено начальное тестирование. Спортсмен тестировался по двум дистанциям:

- 1) 30 метров с низкого старта
- 2) 100 метров с низкого старта
- 3) 200 метров с низкого старта

*Третий этап (ноябрь 2018г – апрель 2019г)* – проведение экспериментальной работы с целью выявления эффективности экспериментальной методики использования тренажерных устройств и отягощений. Исследование проводилось на открытом стадионе БГТУ им. Шухова.

*Четвертый этап (май 2019 г.)* – проведение повторного тестирования. Спортсмен принимал участие в областной Универсиаде среди ВУЗов. После чего мы анализировали и обрабатывали полученные результаты.

## **Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение**

### **3.1 Методика развития силовой и скоростно-силовой подготовки спортсменов, специализирующихся на коротких дистанциях**

В ходе исследования, для проверки и обоснования гипотезы, была определена и апробирована методика для развития силовой и скоростно-силовой подготовки спортсменов с использованием отягощений.

Методика применялась на всех трех этапах подготовки спортсмена.

Обще подготовительный период начинался с октября по январь и уделялся особому вниманию общей физической подготовки спортсмена. Осуществлялась тренировочная работа, направленная на повышение уровня силовой подготовленности спортсмена. Использовались тренажеры весом 40-50% от максимального веса по 3-5 серий. Квалифицированные спортсмены имеют большой спортивный стаж, поэтому у них хорошая общая физическая подготовка, которая позволяет на подготовительном периоде применять упражнения с большими весами.

2 раза в неделю использовались упражнения на снарядах и без снарядов с целью улучшения координации движений и укрепления слабых групп мышц (живота, спины, рук, ног)

#### **2. Упражнения с отягощением: штангой, набивными мячами**

Упражнения со штангой выполняют с небольшими весами — от 20 до 40 кг, но достаточно быстро. Каждое упражнение выполняется по 8—10 раз последовательно по 2—3 подхода с небольшим отдыхом (1—1,5 мин.)

Каждое упражнение с набивными мячами выполняется не менее 10—12 раз в быстром темпе.

В феврале месяце начался специально подготовительный период. Тренировочный процесс был направлен на развитие скоростно-силовых качеств, силы и скоростной выносливости. Применялся свободный вес - штанга, упражнение выполнялось повторным методом с увеличением веса на каждом последующем подходе. Где, первую неделю тренировки применялся

вес штанги равный собственному весу спортсмена 3-5 серий по 10 повторений, а затем, следующая неделя была направлена на постепенное увеличение веса до максимального, но при этом уменьшая количество повторений, сводя до одного, двух повторений.

Так же добавляется упражнение дополнительного сопротивления «тяга назад», а именно беговая лыжа. Вес ее начинается с максимального и постепенно к соревновательному периоду уменьшается, а повторения увеличиваются.

Во время соревновательного периода свободная штанга применяется один раз в неделю и достигают максимальной величины на 1-2 раза повторения.

### 3.2 Анализ результатов тестирования

Для определения эффективности влияния комплекса отягощений, направленного на развитие скоростно-силовых качеств был проведён сравнительных анализ физической подготовленности спринтера в осенне-зимнем и весенне-летнем периодах.

Нами было проведено первоначальное тестирование в октябре месяце до применения разработанной нами методики в беге на 30 метров с низкого старта, 100 и 200 метров на открытом стадионе.

Показатели контрольных испытаний до эксперимента

Контрольные испытания		
Бег на 30 метров, сек	Бег на 100 метров, сек	Бег на 200 метров, сек
4,2	12,7	27,0
4,2	12,7	27,0
4,2	12,6	26,9
4,1	12,6	26,9
4,1	12,6	26,9

По окончании формирующего эксперимента было проведено итоговое тестирование. Эффективность разработанной методики можно проследить в результатах сравнительного прироста показателей:

#### Показатели контрольных испытаний после эксперимента

Контрольные испытания		
Бег на 30 м/с	Бег на 100 м/с	Бег на 200 м/с
3,9	12,4	26,7
3,9	12,4	26,7
3,8	12,3	26,6
3,7	12,3	26,5
3,7	12,2	26,5

#### Динамика показателей в тестах

Тест	Начальное тестирование	Итоговое тестирование		Достоверность различий
	$X \pm m$	$X \pm m$		
Бег на 30 метров, сек	$4,1 \pm 0,02$	$3,8 \pm 0,04$	,1	$P < 0,05$
Бег на 100 метров, сек	$12,6 \pm 0,0$	$12,3 \pm 0,04$	,7	$P < 0,05$
Бег на 200	$26,9 \pm 0,0$	$26,6 \pm 0,04$		$P < 0,05$

метров, сек	2		,1	
-------------	---	--	----	--

При анализе и обработке полученных данных после окончания эксперимента мы видим, что после применения нами разработанной методики результаты улучшились. Результаты по тесту «Бег на 30 метров» были улучшены на 0,3 сек (с 4,1 до 3,8), по тесту «Бег на 100 метров» - на 0,3 сек (с 12,6 до 12,3), по тесту «Бег на 200 метров» - на 0,3 сек (с 26,9 до 26,6),

Обработав результаты с помощью методов математической статистики, мы видим, что достоверное улучшение выявлено во всех трёх тестах- в беге на 30 метров, 100 и 200 метров.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о том, что методика применения отягощений при подготовке квалифицированных спортсменов эффективна, об этом свидетельствуют достоверные различия в ходе эксперимента ( $P < 0,05$ ).

## ВЫВОДЫ

Анализ научно-методической литературы помог обосновать значимость применения отягощений при подготовке спринтеров. Специалисты, специализирующиеся в данном вопросе, считают, что существует большой арсенал упражнений, которые можно использовать для повышения силы мышц и скорости их сокращения и выносливости. И делят их на 3 группы: беговые и прыжковые упражнения с отягощениями, тренажёрные устройства и свободный вес.

В результате педагогического эксперимента была подтверждена эффективность разработанной методики применения отягощений при подготовке квалифицированных спортсменов. Этому свидетельствует улучшение результатов на дистанциях 30м, 100м и 200м

При планировании тренировочного процесса необходимо обратить внимание на тщательный подбор средств тренировочных воздействий, их объёмы, интенсивность и функциональные возможности спортсмена, применения оптимальных объёмов физической нагрузки.

Предложенная методика характеризуется следующими положениями:

2. Следует изучить освоенный спортсменом тренировочный процесс, а так же определить планируемый спортивный результат на самых значимых соревнованиях сезона.

3. Определить показатели, которые следует улучшить для конкретного спортсмена.

4. Важно отметить, что величина влияния нагрузки определяется индивидуально, реакция на нее конкретным спортсменом зависит не только от характеристик тренировочной нагрузки, но и от адаптационных возможностей организма спортсмена [24]

В подготовке квалифицированных легкоатлетов важно обращать внимание на развитие «доминирующих» физических качеств, а также на подтягивание «отстающих» всестороннюю подготовку спортсмена.

Предложенная методика применения отягощений при подготовке квалифицированных спринтеров может быть использована тренерами в процессе подготовки легкоатлетов-спринтеров для повышения спортивного мастерства.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**



1. Алабин В.Г. Многолетняя подготовка легкоатлетов. М.: Высшая школа, 1981. 265 с.
2. Бальсевич, В.М Физическая культура для всех и для каждого / В.М. Бальсевич – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 278 с.
3. Барабанкина, Е. Ю. Скоростно-силовая подготовка бегунов на короткие дистанции на основе индивидуализации тренировочных нагрузок / Е. Ю. Барабанкина, Н. В. Петрова // Проблемы и перспективы развития легкой атлетики в России: материалы Всероссийской научной конференции. – Волгоград: ФГБОУ ВПО «ВГАФК», 2014. – С. 62–70
4. Бобровник В.И., Криворученко Е.В. Технология оценки физического состояния квалифицированных спортсменов на этапе подготовки к высшим достижениям // Наука в олимпийском спорте. -2010, № 1-2, С. 47 - 33.
5. Верхошанский Ю.В. Методика оценки скоростно-силовых способностей спортсменов // Теория и практика физической культуры. 1979. №2. С.7-11.
6. Ворошин И.А. Беговые виды легкой атлетики — СПб: СПбГУФК им. Лесгафта, 2008. - 86 с.
7. Герцов А.В. Теория и методика обучения базовым видам спорта — 2013. – 39с.
8. Ильина И. А. Специальные упражнения легкоатлета: учеб.-метод. пособие. -СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2013. - 92 с.
9. Колесникова О.С. Сравнительная эффективность и пути совершенствования региональных систем подготовки российских легкоатлетов / О.С. Колесникова // Теория и практика физической культуры. 2007. № 12. С. 34-37.
10. Коновской А.Н., Есаулов М.И., Игнашев В.И. Современный взгляд на спортивную подготовку спринтера на этапе спортивного совершенствования. ./В сборнике: Физическая культура, спорт и туризм.

Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием молодых ученых. 2016. С. 200-204.

11. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры / Ю. Ф. Курамшин. – М.: - Советский спорт, 2007. – 463 с

12. Локтев С. А. Легкая атлетика в детском и подростковом возрасте: Практическое руководство для тренера. - М.: Советский спорт, 2007. – 404с.

13. Мехрикадзе В.В. Тренировка спринтера. М.: Физкультура, образование и наука, 1997. 162 с.

14. Мирзоев О.В., Мухин О.А. Тренажер для совершенствования специальной физической подготовленности и технического мастерства в беге на короткие дистанции. 2017г № 9. С. 66-69.

15. Мирзоев О.М., Маслаков В.М. Совершенствование спортивного мастерства в условиях соревновательной деятельности: Бег на короткие дистанции. Барьерный бег (к итогам летнего соревновательного периода 2011 г.): учеб.-метод. пособие. Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2012. 360 с.

16. Морозов А.П. Индивидуализация физической подготовки как необходимое условие повышение эффективности тренировочного процесса//А.П. Морозов, А.В. Сергеев, Д.В. Сапинский. -2016.- № 1 с. 204-206

17. Начинская С.В. Спортивная метрология: учебник для студентов вузов / С.В. Начинская. -4-е изд.,стер.- Москва: Академия, 2012.- с.240

18. Никитушкин В.Г. Многолетняя подготовка юных спортсменов: монография. М.: Физическая культура, 2010. 208 с.

19. Никитушкин, В.Г. Теория и методика юношеского спорта / В.Г. Никитушкин – М. : Физическая культура, 2010. - 208 с.

20. Никифоров Ю.Б. Воспитание силовых способностей. - М.: Физкультура и спорт, 2003. -150с.

21. Новиков А.А. Основы спортивного мастерства. / А.А. Новиков.- Москва: Советский спорт,2012.-с.256

22. Озолин Э.С. Спринтерский бег. М: Человек, 2010. 176 с.

23. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М.: Астрель, 2002. – 863 с.
24. Панова О.С. Основные условия эффективного внедрения и содержание инновационной деятельности в системе подготовки высококвалифицированных легкоатлетов / О.С. Панова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2015. № 2. - С. 281-283.
25. Панова О.С. Целесообразные направления совершенствования организационных основ системы подготовки спортивного резерва российских легкоатлетов / О. С. Панова // European research. - 2015. № 1 (2). - С. 54-58
26. Петровский В.В. Бег на короткие дистанции. М.: Физкультура и спорт, 1978. 800 с.
27. Платонов В. Скоростные способности и основы методики их развития. //Наука в олимпийском спорте. // 2015. № 4. С. 20-32.
28. Попов В.Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов. М.: Человек, 2011. 224 с.
29. Пудов, Н.Г. Советы бегунам / Н.Г. Пудов — М.: Физкультура и спорт, 2009. – 405 с.
30. Рунова М.А. Двигательные качества и методика их развития -М.: Физкультура и спорт, 2003. -140 с.
31. Саватенков, В.А. Методика анализа и оценки тактических действий спортсменов в беге на выносливость / В.А. Саватенков, В.С. Якимович // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2015. - № 12 (130). - С. 181-185.
32. Сбитый, С. С. Дифференцированная технология развития специальной физической подготовленности у спринтеров: автореф. дис.. канд. пед. наук/Сбитый С. С. -Тула, 2011. -23 с.
33. Специальные упражнения легкоатлетов / под ред.Н.И. Выставкина, З.П.Синицкого. М.: Физкультура и спорт, 1962– 167 с.
34. Тер И.А. – Ованесян. – М.: Терра – Спорт, 2000. – 127 с.

35. Томпсон, П. Л. Развитие физических качеств / П. Л. Томпсон // Легкая атлетика. – 2012. - №3-4. – с. 2 – 5.
36. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006 — 2015 годы». — 2006. — С. 104.
37. Филимонов В.И. Физическая культура - М.: Академия, 2004. – 139 с.
38. Фискалов В.Д. Спорт и система подготовки спортсменов. – М.: Советский спорт, 2010. – 392 с.
39. Харламов Е.В. Быстрота: методика развития и контроля. - Ростов н/Д, 2007. - 192с
40. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 480 с
41. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Академия, 2004. – 479 с.
42. Шауч А. Влияние разминки, включающей статическое или динамическое растяжение, на ловкость, спринт и прыжковые характеристики у тренированных людей / А. Шауч // Журнал исследований силы и кондиционирования. - 2010. - № 24 (8). - С. 2001-2011.
43. Якимова Е.А. Индивидуализация тренировочного процесса спортсменок в легкой атлетике // Е.А. Якимова, Н.В.Натахина-2015 №2 с.854-859